



Partage d'expérience

Utilisation des outils numériques, de la réalité virtuelle et de l'intelligence artificielle dans l'enseignement de la géologie (Faculté des Sciences)

Cours
[GEOL1048-1](#)

Cycle, bloc
Bachelier, B1

Crédits (ECTS)
3 crédits

Nombre d'étudiant-es
Entre 10 et 15 étudiant-es

Pourquoi utilisez-vous des technologies dans votre cours ?

- **Problématique 1** : Les étudiant-es en sciences géologiques ont des difficultés à appréhender les logiques de la programmation (sciences informatiques).

➡ **Utilisation 1** : Utiliser le jeu vidéo *Human Resource Machine (Hour of Code)* pour illustrer en direct le fonctionnement des instructions de code. Réaliser une activité en *Scratch* (scénario chat et souris) pendant le cours pour permettre aux étudiant-es de comprendre de manière ludique les concepts fondamentaux de la programmation (Figure 1).

- **Problématique 2** : Les étudiant-es ont des difficultés à prendre en main des langages comme R pour l'analyse des données et ont besoin d'un retour personnalisé sur les codes écrits.

➡ **Utilisation 2** : Utiliser des tutoriels *Swirl* intégrés dans R pour permettre aux étudiant-es d'apprendre en pratiquant, pas à pas, dans leur environnement de travail. Utiliser des interfaces dynamiques via *HTML/ Javascript/ Ploty* pour le traitement visuel et interactif des données. Utiliser l'intégration encadrée de *ChatGPT* pour demander des exemples de code, effectuer des révisions de code et détecter les erreurs de logique dans le respect de la Charte de l'Université de Liège (Figures 1 et 4).

- **Problématique 3** : Les concepts théoriques sont difficiles à comprendre sans support visuel. L'enseignant peut rencontrer des difficultés à rendre concret l'enseignement des objets géologiques.

➡ **Utilisation 3** : Partager des vidéos explicatives en ligne pour aider les étudiant-es à comprendre les notions abstraites. Utiliser la réalité augmentée (AR) et virtuelle (VR) avec casque pour visualiser, par exemple, des modèles de terrain, des fossiles, des roches ou des minéraux afin de favoriser un enseignement visuel et pratique (Figures 2 et 3).

Selon vous, quelles sont les plus-values pédagogiques ?

- **Motivation et engagement** : les approches ludiques et interactives favorisent l'implication des étudiant-es, stimulent leur motivation et encouragent une participation active.
- **Autonomie et différenciation** : des outils comme *Scratch* ou *Swirl* permettent à chacun-e de progresser à son rythme, répondant aux besoins de différenciation pédagogique.
- **Visualisation concrète** : la représentation visuelle rend tangibles des objets ou concepts abstraits (ex : minéraux, fossiles, modèles de terrain), facilitant leur compréhension. Selon la nature des données et en fonction de leur adéquation pour une représentation en 3D, une immersion en AR et/ou VR augmente la compréhension et apporte une perspective aux étudiant-es.
- **Connexion enseignement-recherche** : l'utilisation d'outils issus de la recherche apporte du sens à l'apprentissage et valorise une approche professionnalisante. Sélectionner chaque année un jeu de données spécifiques aux chercheurs du département comme objet de travail à rendre et du code qui l'accompagne, permet de donner plus de sens pratique au cours et d'établir un lien entre l'enseignement et la recherche.



Partage d'expérience

Utilisation des outils numériques, de la réalité virtuelle et de l'intelligence artificielle dans l'enseignement de la géologie (Faculté des Sciences)

Avez-vous observé des améliorations dans le comportement des étudiant·es ?

- Les étudiant·es sont plus enclins à explorer et tester des solutions en programmation.
- Les étudiant·es renforcent leur compréhension grâce à l'aspect visuel et pratique.
- Les étudiant·es manifestent curiosité et enthousiasme face au recours de la réalité virtuelle.

Avez-vous rencontré des difficultés avec l'intégration de l'outil ?

- Comme avec toute technologie numérique, la prise en main de certains outils demande du temps. La conception de contenus pédagogiques interactifs est le point le plus exigeant. La réalisation de contenu adapté, comme des feedbacks ou scénarios de code, peut être exigeante, elle aussi.

Quels conseils donneriez-vous à vos collègues ?

- *“Osez tester des outils numériques, ludiques et accessibles pour introduire la programmation”. (Figure 1)*
- *“Intégrez la réalité virtuelle de manière ciblée : elle devient une véritable plus-value lorsqu'elle répond à des objectifs pédagogiques clairs.” (Figures 2 et 3)*
- *“Créez un dialogue autour de l'IA pour sensibiliser les étudiants à un usage responsable et réfléchi.” (Figure 4)*

Exemple 1 : Outils d'apprentissage de la programmation



Figure 1. Suite d'outils d'apprentissage de la programmation du plus simple au plus complexe. De gauche à droite : “Human Resource Machine”, MIT Scratch, tutoriel R Swirl dans R Studio.



Partage d'expérience

Utilisation des outils numériques, de la réalité virtuelle et de l'intelligence artificielle dans l'enseignement de la géologie (Faculté des Sciences)

Exemple 2 : Environnement de réalité augmentée (AR)



Outils utiles dans ce contexte : Santorini bathymetry, XR4D Model Viewer et AR Model Viewer.

Liens vidéos : https://www.georisk.uliege.be/cms/c_4866955/en/georisk-philippe-a-cerfontaine

Figure 2. Exemple de chaîne d'outils pour l'intégration et la visualisation de données géologiques du cours dans un environnement de réalité augmentée (AR).

Exemple 3 : Données géologiques en réalité augmentée (AR)



Figure 3. Visualisation de données géologiques en réalité augmentée en extérieur.



Partage d'expérience

Utilisation des outils numériques, de la réalité virtuelle et de l'intelligence artificielle dans l'enseignement de la géologie (Faculté des Sciences)

Exemple 4 : Charte d'utilisation des intelligences artificielles génératives



Charte ULiège d'utilisation des intelligences artificielles génératives dans les travaux universitaires

► **Comment bien tirer parti d'un bouleversement technologique pour apprendre et en faire la preuve !**

► https://www.student.uliege.be/cms/c_19230399/fr/faq-student-charte-uliege-d-utilisation-des-intelligences-artificielles-generatives-dans-les-travaux-universitaires

Figure 4. Référencement à la Charte d'utilisation des intelligences artificielles génératives de l'Université de Liège.